

## LES *VENTURIA* DES PEUPLIERS DE LA SECTION *LEUCE*

### I. — TAXINOMIE.

par Michel MORELET\*

RÉSUMÉ. - Dix taxa sont reconnus : - Dans le sous-genre *Venturia* : 1) section *Venturia* : *V. viennotii* var. *viennotii* et *V. viennotii* var. *levispora* var. nov. (sans anamorphe) en Amérique du Nord et en Europe, sur toutes les espèces de la section *Leuce*. 2) section *Pollaccioidea* sect. nov. : *V. tremulae* var. *tremulae* (anamorphe : *Pollaccia radiosa* var. *radiosa*), en Europe sur *Populus tremula* et *P. x canescens* parfois sur *P. alba*; *V. tremulae* var. *populi-albae* var. nov. (anamorphe : *P. radiosa* var. *populi-albae* var. nov.), en Europe sur *Populus alba*; *V. tremulae* var. *grandidentatae* var. nov. (anamorphe : *P. radiosa* var. *lethifera* (Peck in Sacc.) stat. nov.), en Amérique du Nord sur *Populus grandidentata* et *P. tremuloïdes*, parfois sur *P. alba*. - Dans le sous-genre *Spilosticta* (H. Sydow) Barr : section *Macula* Barr : *V. macularis* (sans anamorphe), en Amérique du Nord et en Europe, sur toutes les espèces de la section *Leuce*. Une clé des taxa étudiés est donnée.

De plus, la citation correcte des noms d'auteurs de *V. ditricha* (Fr.) Karst. est *V. ditricha* (Fr.) Auersw., et le *Sphaeria populi* Sow. est transféré dans le genre *Melampsora* sous le nom de *Melampsora populi* (Sow. : Fr.) comb. nov.

SUMMARY. - Ten taxa are recognized : - In the subgenus *Venturia* : 1) section *Venturia* : *V. viennotii* var. *viennotii* and *V. viennotii* var. *levispora* var. nov. (anamorph absent), in North America and Europe, on all species of the *Populus* section *Leuce*. 2) section *Pollaccioidea* sect. nov. : *V. tremulae* var. *tremulae* (anamorph : *Pollaccia radiosa* var. *radiosa*), in Europe on *Populus tremula* and *P. x canescens*, sometimes on *P. alba*; *V. tremulae* var. *populi-albae* var. nov. (anamorph : *P. radiosa* var. *populi-albae* var. nov.), in Europe on *P. alba*; *V. tremulae* var. *grandidentatae* var. nov., (anamorph : *P. radiosa* var. *lethifera* (Peck in Sacc.) stat. nov.), in North America on *Populus grandidentata* and *P. tremuloïdes*, sometimes on *P. alba*. - In the subgenus *Spilosticta* (H. Sydow) Barr : section *Macula* Barr : *V. macularis* (anamorph absent), in North America and Europe, on all species of the *Populus* section *Leuce*. A key is given.

In addition the correct citation of *V. ditricha* (Fr.) Karst. is *V. ditricha* (Fr.) Auersw., and the new combination *Melampsora populi* (Sow. : Fr.) comb. nov., is proposed for *Sphaeria populi* Sow., sanctioned by Fries as *Phoma populi* (Sow. : Fr.) Fr.

MOTS CLÉS : Biosystématique, morphologie, tavelure, *Pollaccia radiosa*, *Populus* sect. *Leuce*, *Venturia macularis*, *V. tremulae*, *V. viennotii*.

\* Laboratoire de Pathologie forestière, I.N.R.A.-C.N.R.F., Champenoux, 54280 Seichamps, France.

## INTRODUCTION

Les hybrides des peupliers de la section *Leuce* (*Populus alba* L., *P. x canescens* Smith, *P. grandidentata* Michx., *P. tremula* L., *P. tremuloides* Michx.), permettent la valorisation des terrains hydromorphes dont les surfaces importantes en France, sont impropres à la populiculture traditionnelle. Le programme d'amélioration de ces peupliers, inclut comme critère de sélection, la résistance à la tavelure, maladie dommageable des feuilles et des pousses, qui limite la production ligneuse. L'agent responsable de cette maladie appartient au genre *Venturia* Sacc. Dans la récente monographie de ce genre, SIVANESAN (1977), entérinant les travaux antérieurs, ne cite qu'une seule espèce sur les peupliers de la section *Leuce*. Elle est nommée depuis 1950 *V. macularis* (Fr.) Müller et v. Arx, et comprend dans son cycle vital l'anamorphe *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif., agent actif de la tavelure.

Mais la réalité n'est pas si simple. En effet, MORELET (1977) a montré que, d'une part *V. macularis* n'est pas l'agent de la tavelure, et que, d'autre part il existe deux autres espèces de *Venturia* sur ces peupliers. Auparavant, ONDREJ (1972) avait, de son côté, distingué trois espèces différentes de *Pollaccia* Bald. et Cif. sur ces mêmes peupliers.

Ces remises en question font apparaître, à leur tour, de nouvelles interrogations, notamment au plan biologique. Il convenait donc, comme l'a fait MORELET (1983), de reprendre globalement l'étude de ce sujet sous ces divers aspects. Nous présentons ici, un extrait, révisé, de la partie taxinomique de ce travail.

## TAXINOMIE

## 1. — CLÉ DES TAXA ÉTUDIÉS

- A - Stade télcomorphe seul présent (g. *Venturia*) sur feuilles et pousses mortes . . . . . B
- A - Stade anamorphe seul présent (g. *Pollaccia*) sur feuilles et pousses vivantes . E
  - B - Pseudothèces grégaires, maculicoles, ascospores brunâtres également divisées, avec souvent une bande médiane plus sombre aux deux loges . . . . . 1. *V. macularis*
  - B - Pseudothèces éparses, non maculicoles . . . . . C
- C - Ascospores à loge supérieure plus grande que la loge inférieure . . . . . 4. *V. tremulae*
- C - Ascospores à loge supérieure plus petite que, ou égale à, la loge inférieure . D
  - D - Ascospores discrètement échinulées, verdâtres . . . . . 2. *V. viennotii* var. *viennotii*

- D - Ascospores lisses, jaunâtres . . . . . 3. *V. viennotii* var. *levispora*  
 E - Conidies bicellulaires abondantes, tricellulaires rares, largeur 8 à 11  $\mu\text{m}$   
 ( $m = 8,83$ )\* . . . . . 5. *V. tremulae* var. *populi-albae*  
 E - Conidies tricellulaires presque aussi fréquentes que les bicellulaires . . . . . F  
 F - Conidies souvent arquées et/ou à base pédiforme, largeur 7 à 9  $\mu\text{m}$   
 ( $m = 7,98$ )\* . . . . . 6. *V. tremulae* var. *grandidentatae*  
 F - Conidies droites et base non pédiforme, largeur 5 à 8  $\mu\text{m}$  ( $m = 6,97$ )\* .  
 . . . . . 4. *V. tremulae* var. *tremulae*

(\* Moyenne différant significativement au seuil de 0,1 %).

## 2. - DESCRIPTIONS

1. *Venturia macularis* (Fr. : Fr.) Müller et von Arx, *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 60 : 366, 1950 (Fig. 1).
- ≡ *Sphaeria macularis* Fries, *Observ. Mycol.* 1 : 186, 1815.
  - ≡ *Sphaeria geographica* Fries, *Kongl. Vetensk. Acad. Handl.* 247, 1818, non De Candolle 1815.
  - ≡ *Sphaeria macularis* Fr. : Fr., *Syst. Mycol.* 2 : 502, 1823, non Ficinus 1823.
  - ≡ *Perisporium maculare* (Fr. : Fr.) Fr., *Syst. Mycol.* 3 : 251, 1832.
  - ≡ *Sphaeria perisporium* Corda, *Icon. Fung.* 2 : 28, 1838; *nom. illegit.* (Art. 63).
  - ≡ *Pirostoma maculare* (Fr. : Fr.) Fr., *Summa Veg. Scand.* : 395, 1849.
  - ≡ *Sphaerella macularis* (Fr. : Fr.) Auerswald, *Syn. Pyrenom. Eur.* : 9, 1869.
  - ≡ *Sphaerella macularis* (Fr. : Fr.) Fuckel, *Symb. Mycol.* : 104, 1870.
  - ≡ *Sphaerella maculosa* Sacc. *Syll. Fung.* 1 : 487, 1882 [= *Sphaerella macularis* (Fries) Auerswald, in : Karsten 1873. (Reprint *Mycol Fenn.* 2 : 174, 1966)].
  - ≡ *Phaeosphaerella maculosa* (Sacc.) Karsten, *Meddeland. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 16 : 28, 1888.
  - ≡ *Mycosphaerella macularis* (Fr. : Fr.) Schroeter, *Kryptog. Fl. von Schlesien*, 3 (2) : 335, 1894.
  - ≡ *Phaeosphaerella macularis* (Fr. : Fr.) Traverso, *Atti Accad. Sci. Ven. Trent. Istr.* 5 : 8, 1912.
  - ≡ *Phaeosphaerella macularis* (Fr. : Fr.) Kirschstein, *Kryptog. Fl. Mark Brandenburg*, 7 (3) : 420, 1938.
  - ≡ *Spilosticta macularis* (Fr. : Fr.) Petrak, *Ann. Mycol.* 38 : 250, 1940.
  - = *Sphaerella orbicularis* Peck, *New York State Bot. Rep.* 28 : 81, 1879.
  - ≡ *Mycosphaerella orbicularis* (Peck) House, *New York State Mus. Bull.* 233-234 : 28, 1921.
  - ≡ *Venturia orbicularis* (Peck) Morelet, in : *Travaux dédiés à G. Viennot-Bourgin*, Soc. Franç. Phytopathol. : 260, 1977.
  - = *Didymosphaeria populifolia* Ellis et Everhart, *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 46 : 335, 1894.

≡ *Microthelia populifolia* (Ell. et Ev.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 3 (2) : 498, 1898.

Anamorphe inconnue.

Pseudothèces sous-épidermiques, enfouies, puis faiblement érompantes, indifféremment épiphyllées ou hypophyllées (phototropie positive), grégaires, réunies par un gros mycélium toruleux, brun acajou, à cellules irrégulières allant jusqu'à 15-20  $\mu\text{m}$  de large. Ces groupes de pseudothèces sont visibles, mais pas toujours, sous forme de macules foliaires plus ou moins orbiculaires, à contours flous, parfois coalescentes, grises sur le sec, noires à l'humide.

Pseudothèces sphériques à subsphériques de 86 à 140  $\mu\text{m}$  de diamètre, brun sombre, peu ou pas pourvues de soies ostiolaires. Paroi épaisse de  $\blacksquare$  à 24  $\mu\text{m}$ , composée de 2-3 couches de cellules anguleuses à prismatiques, 8-20 x 4-11  $\mu\text{m}$ , brun clair hormis aux environs de l'ostiole où elles sont plus sombres. Soies ostiolaires droites ou flexueuses, brun sombre à très sombre, parfois septées, pointues à l'extrémité, 45-68 x 5,3-6,6  $\mu\text{m}$ , base bulbeuse mesurant jusqu'à 14,6  $\mu\text{m}$  de large. Pseudoparaphyses hyalines, filiformes, simples à ramifiées, larges de 1,3 à 2  $\mu\text{m}$ , septées à 6-13  $\mu\text{m}$  d'intervalle.

Asques dialytuniqués<sup>\*</sup>, cylindriques-elliptiques, souvent plus larges dans le tiers inférieur, terminés par un stipe court, octosporés, (42) 49-74 (79) x 9,3-13,3 (14,6)  $\mu\text{m}$ .

Ascospores (9,3) 10,6-17,3 (18,6) x (4) 5,3-6,7 (8)  $\mu\text{m}$ , moy. : 13,5 x 5,8  $\mu\text{m}$ , de couleur jaune brunâtre (5C8)\*\*, lisses, bicellulaires, à cloison médiane ou légèrement au-dessus du milieu, anguleuses, souvent tabulaires à l'apex, présentant à l'équateur de chaque loge une bande légèrement mélanisée, visible surtout à la loge supérieure, fréquemment entourées d'une gaine mucilagineuse au moment de l'émission.

Sur feuilles et pétioles morts de *Populus grandidentata*, *P. tremuloides*, *P. tremula*, *P. x canescens*.

Distribution nord américaine et, pour ce qui est de l'Europe, limitée aux trembles boréaux et montagnards.

#### Matériel étudié

— sur *P. grandidentata*, New York, mai 1874, C.H. Peck, type de *Sphaerella orbicularis* (NYS); Lac Huron, mai 1894, J. Dearness, type de *Didymosphaeria populifolia*, in Herb. Ellis N° 2263 (NY).

— sur *P. tremula* : *Sphaeria geographica*, Scleromyceti Sueciae exsic. N° 87, type de *Sphaeria macularis* (UPS, PC); Bruyères, 1830, Mougeot, in Desmazières

\* Nous proposons de remplacer les termes classiques mais ambigus de «unituniqué» et «bituniqué» respectivement par gamotuniqué (à deux tuniques soudées, du grec γαμος : union) et dialytuniqué (à deux tuniques séparées, du grec διαλυσις : séparation).

\*\* La notation des couleurs est celle du «Methuen Handbook of colour» de A. Kornerup et J.H. Wanscher, seconde édition, 1967, Londres.



Fig. 1. — Ascospores de *Venturia macularis*.

*V. macularis* : ascospores from *P. tremula*.

exsic. N° 8, 1863 (PC); Fuckel Fungi Rhenani N° 830 (G); Karsten Fungi Fenniae exsic. N° 868 (type de *Sphaerella maculosa*) et N° 1475 (H); Johannes Kunze, Fungi Selecti exsic. N° 245 (B); Monetier (Hautes Alpes), juin 1981, Pinon et Schipfer (PFN)\*; Chastagnier (Lozère), août 1982, Morelet (PFN).

— sur *P. tremuloides*, Duchesnay (Québec), juin 1979, Morelet (PFN); Cabano (Québec), juin 1979, Morelet (PFN).

Depuis 1950 (MÜLLER & ARX), *V. macularis* a été considéré comme la téléomorphe de *Pollaccia radiosa*, et par conséquent comme l'agent de la tavelure des peupliers de la section *Leuce*.

L'étude de l'holotype permet d'affirmer que *V. macularis* est un champignon morphologiquement différent de *V. tremulae* Aderh., véritable agent de la tavelure comme l'a démontré ADERHOLD (1897). En conséquence, le binome *V. macularis* est une source permanente d'erreur. C'est la raison pour laquelle MORELET (1977, 1983) a proposé d'adopter à la place *V. orbicularis*. Mais, une modification de l'article 69 du Code, est intervenue lors du dernier Congrès international de Botanique à Sydney (VOSS & al., 1983). Cette modification, empêche le rejet d'un nom, tant que celui-ci ne figure pas sur une liste de *nomina rejicienda*, en foi de quoi, le binome *V. macularis* est ici retenu. S'il doit à l'avenir être rejeté, ce sera au profit de *V. orbicularis*.

Le *Sphaerella major* Auerswald, est souvent cité dans la synonymie de *V. macularis*. Nous pensons, après examen du cas (MORELET, 1983), qu'il est à exclure de celle-ci, et qu'il est plutôt, comme l'indiquait AUERSWALD (1869) proche de *Venturia ditricha* (Fr.). A propos de ce dernier binome c'est là, la première fois que *Sphaeria ditricha* Fr. est utilisé sciemment dans le genre *Venturia*. La citation correcte des noms d'auteurs de ce binome est donc *V. ditricha* (Fr.) Auerswald, non (Fr.) Karsten.

\* PFN : Herbarium du Laboratoire de Pathologie forestière de Nancy, C.N.R.F. Champenoux.

2. *Venturia viennotii* Morelet, in : Travaux dédiés à G. Viennot-Bourgin, Soc. Franç. Phytopathol. : 261, 1977, var. *viennotii* (Fig. 2).

Anamorphe inconnue.

Pseudothèces sous-épidermiques, enfouies, ou largement érompantes, épiphyllées ou hypophyllées (phototropie positive), éparses, sphériques à subsphériques, de 70 à 140  $\mu\text{m}$  de diamètre, brun jaune (5D7) à terre de sienne (7D8), bien pourvues en soies ostiolaires. Paroi épaisse de 9,3 à 14,6  $\mu\text{m}$ , composée de 2-3 couches de cellules cylindriques oblongues à anguleuses, 6,7-12 x 3,3-5,9  $\mu\text{m}$ . Soies ostiolaires droites ou flexueuses, brun rougeâtre sombre (8E8), parfois septées, à paroi épaisse jusqu'à 3  $\mu\text{m}$ , 46-106 x 6,6-9,3  $\mu\text{m}$ , base bulbueuse mesurant jusqu'à 16  $\mu\text{m}$  de large. Pseudoparaphyses hyalines, filiformes, simples à ramifiées, d'environ 1,5  $\mu\text{m}$  de large, septées à 5-10  $\mu\text{m}$  d'intervalle.

Asques (48) 54-63 (73) x 9,3-12  $\mu\text{m}$ , dialytuniqués, cylindriques, souvent plus larges dans le tiers inférieur, rétrécis en un pied massif, octosporés.

Ascospores (10,6) 12-16 (17,3) x 4-6,7  $\mu\text{m}$ , moy. 13,6 x 5,4  $\mu\text{m}$ , de couleur vert grisâtre (30C5 à 4C5), distiques dans le tiers inférieur de l'asque, échinulées (plus densément à la base de la loge inférieure), bicellulaires, à loge supérieure, jamais tabulaire, plus courte que la loge inférieure.

Sur feuilles et pétioles morts de *Populus alba*, *P. x canescens*, *P. grandidentata*, *P. tremula*, *P. tremuloides*.

Distribution européenne et nord américaine.

#### Matériel étudié

— sur *P. alba*, Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), octobre 1976, Morelet (PFN).

— sur *P. x canescens*, Bayon (Hautes Alpes), juin 1981, Pinon et Schipfer (PFN).

— sur *P. grandidentata*, Cricket Hill, Conway (Massachusetts), août 1978, M.E. Barr (PFN).

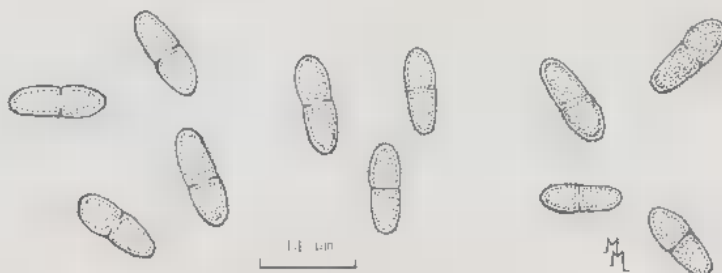


Fig. 2 : Ascospores de *Venturia viennotii* var. *viennotii*.

*V. viennotii* var. *viennotii* : ascospores from *P. tremula*.

— sur *P. tremula*, Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), juin 1972, Morelet, holotype (PFN 813); Velaine-sous-Amance, septembre 1976, mai 1979, mai 1980, novembre 1981, Morelet (PFN).

— sur *P. tremuloides*, Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), octobre 1976, Morelet (PFN).

Tous les exsiccata (y compris les types nomenclaturaux) étudiés dans le cadre de ce travail, appartiennent à l'espèce *V. macularis* (excepté un seul : le lectotype de *V. tremulae*). L'espèce envisagée ici, apparaissait donc comme nouvelle. C'est pour s'en assurer qu'il a été procédé à l'examen d'un certain nombre de champignons foliaires, non répertoriés dans la synonymie de *V. macularis*. Il s'est avéré que le choix des prédécesseurs avait été judicieux (MORELET, 1983). Néanmoins, l'attention doit être attirée sur l'un d'entre eux. Il s'agit de *Sphaeria populi* Sowerby (Engl. Fungi, tab. 374, f. 2, 1802) sanctionné et recombinaé par Fries sous le nom de *Phoma populi* (Sow. : Fr.) Fr. (PETERSEN, 1983). L'examen du matériel original (in Herb. K., ex Herb. Berkeley) montre à l'évidence, que ce champignon appartient au genre *Melampsora* Cast., en foi de quoi nous proposons le binome suivant : *Melampsora populi* (Sow. : Fr.) comb. nov. (= *Phoma populi* (Sow. : Fr.) Fr., Systema mycologicum 2 : 547, 1823), qui est vraisemblablement conspécifique de *Melampsora larici-populina* Kleb., puisque les téliospores de l'holotype mesurent 60-80 x 7-11  $\mu\text{m}$ . C'est à tort, que *Sphaeria populi* a été cité sur tremble. En effet, SOWERBY n'indique que *Populus* sp. et illustre une portion de feuille de peuplier de la section *Aigeiros*. Chose confirmée par l'examen du type.

### 3. *Venturia viennotii* Morelet var. *levispora* var. nov. (Fig. 3).

Anamorphe inconnue.

A varietate *viennotii* differt, setis longioribus (80-200  $\mu\text{m}$ ); ascosporis levibus et luteis, paulo longioribus 12-18,6 (20) x (4) 5,3 (6,7)  $\mu\text{m}$ , (medio : 15,3 x 5,3  $\mu\text{m}$ ).

Typus in foliis emortuis *Populi tremuloidis* (in America boreali), Cabano (Québec), 19.06.1979, coll. M. Morelet (PFN 901).

Cette variété diffère de la variété *viennotii* par des soies plus grandes, 80-200 x 5,3-8  $\mu\text{m}$ , et des ascospores lisses, de couleur jaune banane, 12-18,6 (20) x (4) 5,3 (6,7)  $\mu\text{m}$ , moy. : 15,3 x 5,3  $\mu\text{m}$ , à loges égales ou inégales, la supérieure étant alors plus courte de 0,6 à 2,6  $\mu\text{m}$ .

Sur feuilles mortes de *P. x canescens*, *P. grandidentata*, *P. tremula*, *P. tremuloides*.

Distribution européenne et nord-américaine.

#### Matériel étudié

— sur *P. x canescens*, Bayon (Hautes Alpes), juin 1981, Pinon et Schipfer (PFN).



Fig. 3 : Ascospores de *Venturia viennotii* var. *levispora*.  
*V. viennotii* var. *levispora* : ascospores from *P. tremuloides*.

– sur *P. grandidentata*, Cricket Hill, Conway (Massachusetts), août 1978, M.E. Barr (PFN) en syntrophie avec la variété *typica*.

– sur *P. tremula*, Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), mai 1980, Morelet (PFN).

– sur *P. tremuloides*, Cabano (Québec), juin 1979, Morelet, holotype (PFN 901).

4. *Venturia tremulae* Aderhold, *Hedwigia* 36 : 81, 1897, var. *tremulae* (Fig. 4-5).

≡ *Venturia inaequalis* (Cooke 1866 = *Sphaerella* i.) Schroeter, *Krypt. Fl. Schlesien* 2 : 352, 1894, non Winter 1875.

≡ *Endostigme tremulae* (Aderh.) Sydow, *Ann. Mycol.* 21 : 173, 1923.

Anamorphe : *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif., *Atti Ist. Bot. «Giovanni Briosi»* 10 : 71, 1937, var. *radiosa*.

≡ *Oidium radiosum* Lib., *Pl. Cryptog. Arduennae*, 3, n° 285, 1834.

≡ *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind., *Ann. Mycol.* 3 : 430, 1905.

≡ *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lindau in Rabenh. *Krypt.-Fl.* ed. 2, 8 : 777, 1907.

≡ *Stigmina radiosa* (Lib.) Goidánich, *Ann. Bot. (Rome)* 21 : 11, 1936.

≡ *Venturia radiosa* (Lib.) Ferdinandsen et Jørgensen, *Skovtraernes Sygdomme* 1 : 125, 1938, nomen anamorphosis.

= *Cladosporium ramulosum* Rob. in Desm., *Ann. Sci. Nat. Bot.*, sér. 2, 361, 1852 non Reisseck 1851.

≡ *Fusicladium ramulosum* Rostrup, *Tidsskr. Skogbr.* 6, 294, 1883, København, sub (Rob. in Desm.) Rostrup. Changement d'auteur à cause d'homonymie.

≡ *Pollacciu ramulosa* (Rostr.) Ondrej, *Eur. J. Forest. Pathol.* 2 : 143, 1972 sub (Desm.) Ondrej.

= *Cladosporium asteroma* Fuckel, *Symb. Mycol.* : 355, 1870.

≡ *Napicladium asteroma* (Fuckel) Allesch. *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 5 : 25, 1897.



- ≡ *Fusicladium asteroma* (Fuckel) Sacc. et Cav., *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* Ital. 7 : 307, 1900.
- ≡ *Napicladium asteroma* (Fuckel) Sacc. in Massalongo, *Malpighia* 17 : 421, 1902.
- ?= *Cladosporium asteroma* Fuckel var. *macrosporum* Sacc., *Michelia* 2 : 126, 1882.
- = *Fusicladium tremulae* Frank, *Hedwigia* 22 : 127, 1883.
- ≡ *Napicladium tremulae* (Frank) Sacc., *Syll. Fung.* 4 : 482, 1886.
- ?= *Cladosporium asteroma* Fuckel var. *microsporum* Sacc., *Syll. Fung.* 4 : 357, 1886.
- ≡ *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lindau var. *microsporum* (Sacc.) Lindau in Rabenh. *Kryptog.-Fl.* ed. 2, ■ : 777, 1907.
- = *Fusariella populi* Garbowski, *Bull. Soc. Mycol. France* 33 : 89, 1917.

Pseudothèces sous-épidermiques, enfouies, puis légèrement érompantes, éparses, hypophylles ou épiphylls (phototropie positive), généralement sphériques, de 95 à 183  $\mu\text{m}$  de diamètre. Paroi épaisse de 13 à 19  $\mu\text{m}$ , composée de 2-3 (4) couches de cellules anguleuses à prismatiques, brunes (6E8) à brun rougeâtre (8E8) parfois brun sombre (6F5), 6,7-18,6 x 5,3-9,3  $\mu\text{m}$ . Mycélium intramatriciel toruleux, à cellules irrégulières, allant jusqu'à 12  $\mu\text{m}$  de large. Soies ostiolaires droites, flexueuses à la base, septées ou non septées, de couleur agate (7E8) à brun grenat (9E8), à paroi épaisse jusqu'à 4  $\mu\text{m}$ , 57 à 134  $\mu\text{m}$  de long sur 8-12  $\mu\text{m}$  de large au-dessus du bulbe qui mesure jusqu'à 16  $\mu\text{m}$  de large. Pseudoparaphyses hyalines, filiformes, simples à ramifiées, larges d'environ 2  $\mu\text{m}$ , septées à 8-14  $\mu\text{m}$  d'intervalle. Asques dialytuniqués, cylindriques à cylindriques courbés, parfois plus larges dans la partie inférieure, amincis à la base en un pied généralement trapu, octosporés, (57) 59-88 (93) x 12-16  $\mu\text{m}$ . Ascospores (14,6) 16-19,9 x (6,7) 8-10,6 (12)  $\mu\text{m}$ ; moy. : 17,4 x 9,1  $\mu\text{m}$ , de couleur jaune pastel (3A4) à jaune beurre (4A5) ou jaune grisâtre (1B3), monostiques, parfois distiques dans la partie inférieure, bicellulaires, à loge supérieure nettement plus développée que la loge inférieure.

Stade conidien formant sur les organes verts des taches irrégulièrement arrondies, de couleur vert olive à brun noirâtre, roux-noisette au centre au moment de la sporulation du stroma conidifère dendroïde. Cellules conidiogènes érompantes, monoblastiques, déterminées ou percurentes, cylindriques, ampulliformes ou doliformes. Conidies solitaires, sèches, acrogènes, ellipsoïdes ou obclavées, tronquées à la base, obtuses ou aiguës à l'apex, de couleur jaune paille à brun clair, lisses, longues et étroites (L/l 2,69-3,35). Elles sont le plus souvent bicellulaires (36-77 %), fréquemment tricellulaires (15-63 %), rarement unicellulaires (1-8 %). Elles mesurent (10,64) 16-26,6 (33,2) x 5,32-8 (10,64)  $\mu\text{m}$ ; moy. : 20,6 x 6,97  $\mu\text{m}$  (variance de la largeur : 0,872; N = 322).

Sur feuilles, pétioles et pousses vivantes (pour les conidies), ou mortes (pour les ascospores) de *Populus tremula* et ses hybrides artificiels ou naturels (= *P. x canescens*), parfois sur *Populus alba*.

Distribution en Europe dans toute l'aire du tremble aussi bien en plaine qu'en montagne.

### Matériel étudié

#### Téléomorphe :

— sur *P. tremula*, Dambrau, Falkenberg, 13 mai 1888, Schroeter, sub *Venturia inaequalis*, lectotype de *Venturia tremulae* (WRSL); Champenoux (Meurthe-et-Moselle), mars 1975, Morelet (PFN); Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), mai 1980, Morelet (PFN); Baie des Moulettes (Hautes Alpes), juin 1981, Pinon et Schipfer (PFN).

— sur *P. x canescens*, Baie des Moulettes, juin 1981, Pinon et Schipfer (PFN).

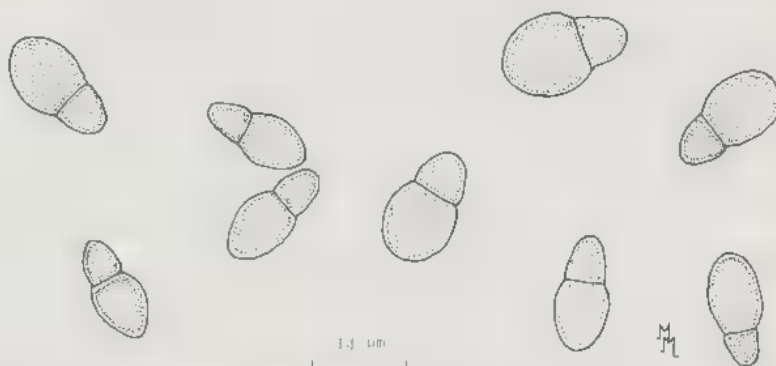


Fig. 4 : Ascospores de *Venturia tremulae* var. *tremulae*.

*V. tremulae* var. *tremulae* : ascospores from *P. tremula*.

#### Anamorphe :

— sur *P. alba*, Parc du Libisy, mai 1851, Roberge, holotype de *Cladosporium ramulosum*, herbier PC N° 1518 et isotype, herbier Desmazières N° 2135 (PC); Parc à Paris, juillet 1958, Viennot-Bourgin (PC).

— sur *P. tremula*, Ardennes Belges, 1834, Libert, sub. *Oidium radiosum*, type de *Pollaccia radiososa* (BR); Forêt Domaniale de Carnelle (Yvelines), juin 1923, Maublanc (PC); Populetum de Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), juin 1976, Morelet (PFN); St-Vincent-les-Forts (Alpes de Haute Provence), mai 1977, Pinon (PFN); Vallombrosa, Province de Florence (Italie), juillet 1977, Magnani (PFN); St-Alban d'Ay (Ardèche), juillet 1977, Morelet (PFN); Chastanier (Lozère), août 1982, Morelet (PFN).

— sur hybrides : *P. x canescens*, «Megaleuce des Barres», mai 1976, et «N° 5690», août 1981, Populetum de Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), Morelet (PFN); *P. tremula* x *P. tremula* (hybride 119), *P. tremula* x *P. tremuloides* (hybride 312 Nr), *P. tremula* x *P. alba* (hybride 706-10), *P. tremula* x *P. tremula* (hybride 117), *P. tremula* x *P. tremuloides* (hybride 311), Champenoux (Meurthe-et-Moselle), juin 1981, Morelet (PFN).

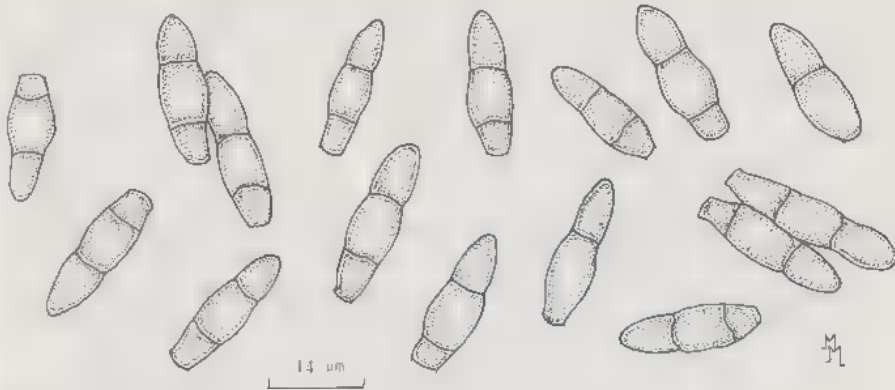


Fig. 5 : Conidies de *Venturia tremulae* var. *tremulae*.  
*V. tremulae* var. *tremulae* : conidia from *P. tremula*.

Cette espèce, bien connue des pathologistes avant 1950, comme agent de la tavelure des trembles, a été abusivement réduite en synonymie de *V. macularis* (MÜLLER & von ARX, 1950), qui en diffère par le mode de groupement des pseudothèces, la forme des ascospores, l'absence d'anamorphe (MORELET, 1983). Un lectotype (in WRSL, cf. supra) de *V. tremulae* ■ été désigné par ce dernier auteur. L'espèce est scindée en trois variétés, qui se distinguent principalement au niveau de l'anamorphe (= *Pollaccia radiosa*).

En ce qui concerne la variété *radiosa* de *P. radiosa*, sa synonymie appelle les remarques suivantes :

- *Cladosporium ramulosum*, illégitime en 1852, a été légalisé par ROSTRUP en 1883. L'étude du type permet, sans ambiguïté de placer ici cette espèce, ce que laissait d'ailleurs présager la description de DESMAZIERES, qui mentionne l'abondance des conidies tricellulaires.

- Les variétés *macrosporum* et *microsporum* de SACCARDO semblent appartenir, d'après leurs descriptions à la variété *radiosa* de *Pollaccia radiosa*. Il est difficile d'être tout à fait affirmatif en l'absence des types nomenclatureaux de ces deux variétés, qui n'existent pas dans l'herbier de SACCARDO. Ces deux variétés ne se différencient entre elles que par la longueur des conidies (30-36  $\mu\text{m}$  dans le cas de *macrosporum*, 15-20  $\mu\text{m}$  de celui de *microsporum*) et par l'origine (*P. tremula*, Conegliano, Italie pour *microsporum*; *P. alba*, département de l'Eure via Rouen, France pour *macrosporum*). Ces longueurs ne sont pas discriminantes, elles coïncident avec celles qui sont données dans la présente étude pour les trois variétés de *P. radiosa*. En revanche, les largeurs (6-7  $\mu\text{m}$  dans le cas de *microsporum*, 6  $\mu\text{m}$  dans celui de *macrosporum*) indiquent une affinité certaine avec la variété *radiosa* de *P. radiosa*, qu'on trouve d'ailleurs aussi bien sur *P. tremula* que sur *P. alba*. Enfin, il semble qu'en ce qui concerne la variété *macrosporum*, SACCARDO (1886) ait implicitement réduit celle-ci en synony-

mie de *Cladosporium asteroma*, puisqu'il caractérise cette dernière espèce par des conidies de  $32 \times 6 \mu\text{m}$ , et l'indique, entre autre, de Rouen et sur *P. alba*.

5. *Venturia tremulae* Aderhold, var. *populi-albae* var. nov. (Fig. 6).

Anamorphe : *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif., var. *populi-albae* var. nov.

*A varietate tremulae differt, parietibus perithecorum tenuioribus, 13-15  $\mu\text{m}$  crassis, paucis stratis (2-3) cellularum umbrinarum, prismaticarum  $8-12 \times 4-6,7 \mu\text{m}$  magnitudine compositis; ascosporis (13,3)  $14,6-18,6 \times 6,7-9,3 \mu\text{m}$  magnitudine (medio :  $16,3 \times 7,9 \mu\text{m}$ ); conidiis largioribus (L/l 2,06-2,42), uniseptatis (76-92 %), vel aseptatis (7-16 %), vel biseptatis (0-11 %), (13,3)  $16-25,3 (31,9) \times (6,65) 8-10,6 (12) \mu\text{m}$  magnitudine (medio :  $20,03 \times 8,83 \mu\text{m}$ ).*

*Typus teleomorphosis in foliis emortuis Populi albae (Gallia) Ardoix (Ardèche), 24.07.1977, coll. M. Morelet (PFN 921).*

*Typus anamorphosis in foliis vivis Populi albae var. bolleanae (Germania) Tamsel (Brandenburg), 21.09.1904, coll. P. Vogel, sub nomine Cladosporium asteroma var. microspora, Leg. H. Sydow in herbario P.A. SACCARDO N° 419-35 (PAD).*



Fig. 6 : Conidies de *Venturia tremulae* var. *populi-albae*.

*V. tremulae* var. *populi-albae* : conidia from *P. alba*.

Cette variété diffère de la variété *tremulae* de *V. tremulae* par une paroi pseudothécienne plus mince de  $13$  à  $15 \mu\text{m}$ , composée de 2-3 strates de cellules prismatiques brunes de  $8-12 \times 4-6,7 \mu\text{m}$ , par des ascospores un peu plus petites de  $(13,3) 14,6-18,6 \times 6,7-9,3 \mu\text{m}$ , moy. :  $16,3 \times 7,9 \mu\text{m}$ , par des conidies trapues (L/l 2,06-2,42), majoritairement bicellulaires (76-92 %) et plus souvent unicellulaires que tricellulaires (respectivement 7-16 % contre 0-11 %), mesurant

(13,3) 16-25,3 (31,9) x (6,65) 8-10,6 (12)  $\mu\text{m}$ , moy. : 20,03 x 8,83  $\mu\text{m}$  (variance de la largeur : 0,889; N : 340).

Sur feuilles, pétioles et pousses vivantes (pour les conidies) ou mortes (pour les ascospores) de *Populus alba*.

Distribution en Europe et Afrique du Nord dans toute l'aire du Peuplier blanc.

#### Matériel étudié

Téléomorphe :

– sur *P. alba*, Ardoix (Ardèche), juillet 1977, Morelet, holotype (PFN 921); Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), avril 1974, avril 1980, Morelet (PFN).

Anamorphe :

– sur *P. alba*, Tamsel (Brandenburg), septembre 1904, Vogel, holotype, mal déterminé comme *Cladosporium asteroma* var. *microsporium* Sacc. (PAD) et isotype, Sydow, Mycotheca germanica 444 (PAD); Bagni di Tivoli (Rome), juin 1977, Magnani (PFN); Fiave (Trente), juin 1977, Cellerino (PFN); Ardoix (Ardèche), juillet 1977, Morelet (PFN); Populetum de Velaine-sous-Amance (Meurthe-et-Moselle), août 1979, octobre 1979, août 1981, Morelet (PFN).

Cette variété est bien différente de la précédente sur le plan de l'anamorphe. Cette différence a d'abord été soupçonnée au niveau du comportement en nature (SERVAZZI, 1938), ensuite elle a été démontrée sur le plan morphologique (PETRESCU, 1966), puis ONDREJ (1972) qui a proposé d'adopter pour cette entité le binome *P. ramulosa*, qui malheureusement est inacceptable, du fait que son type nomenclatural appartient à la variété *radiosa* (MORELET, 1983).

Par ailleurs, les épithètes *macrosporium* et *microsporium* qui s'imposeraient, au rang variétal, du fait de leur antériorité, sont également inutilisables (cf. supra le commentaire sur la variété *radiosa*).

La récolte de P. VOGEL qui figure à Padoue sous le nom de *Cladosporium asteroma* var. *macrospora*, est un double du *Mycotheca germanica* 444 de SYDOW. Ce n'est donc pas le matériel original de la variété *macrospora*, et de ce fait, elle ne peut régler l'application de ce nom. Elle est, morphologiquement et biométriquement, typique de la variété décrite ici sous le nom de var. *populi-albae*, dont elle constitue l'holotype.

#### 6. *Venturia tremulae* Aderhold, var. *grandidentatae* var. nov. (Fig. 7).

Anamorphe : *Pollaccia radiosa* (Lib.) Bald. et Cif. var. *lethifera* (Peck in Sacc.) comb. nov.

≡ *Cladosporium lethiferum* Peck in Saccardo, Syll. Fung. 10 : 604. 1892 (citant Peck's Rep. 50 : 64, en fait N° 40 qui était imprimé en 1920).

≡ *Cladosporium lethiferum* Peck, New York State Bot. Rep. 40 : 64 «1887» 1920.

- ≡ *Pollaccia letifera* (Peck) Morelet, *Bull. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon & Var* 34 (219) : 12, 1978.
- = *Clasterosporium populi* Ell. et Ev., *J. Mycol.* 7 : 134, 1892 non Saccardo 1886.
- ≡ *Stigmia populi* Pounds et Clements, *Bull. Minnesota Geol. Nat. Hist. Surv. Bot. Ser.* 9 : 662, 1896 sub «(Ell. et Ev.) Pounds et Clements». Changement d'auteur à cause d'homonymie.
- ≡ *Stigmia populi* (Pounds et Clements) Peck, *New York State Mus. Bull.* 157 : 34, 1912 sub «(Ell. et Ev.) Peck».
- = *Fusicladium lageniforme* Solheim et Hatfield in Hatfield, *Univ. Wyoming Publ. Bot.* : 18-19, 1946 (nom. inval. Art. 36).
- = *Pollaccia americana* Ondrej, *Eur. J. Forest. Pathol.* 2 : 144, 1972.

A typo differt ostioliis setis acutis aterrimis, circumdatis, 50-87 x 5-8  $\mu\text{m}$  magnitudine, bulbo basilari usque ad 21  $\mu\text{m}$  latitudine; ascosporis 13,3-17,3 x 6,7-9,3 (10,6)  $\mu\text{m}$  magnitudine (medio : 15,4 x 8,4  $\mu\text{m}$ ); conidiis curvulis angustioribus (L/l 2,53-3,28), uniseptatis (45-82 %) vel biseptatis (15-48 %) vel raro aseptatis (0-7 %), (16) 17,3-27,9 (37,2) x 6,65-9,31 (10,64)  $\mu\text{m}$  magnitudine (medio : 22,87 x 7,98  $\mu\text{m}$ ).

Typus teleomorphosis in ramis emortuis *Populi grandidentatae* (in America boreali) Chalk River (Ontario), 23.06.1958, coll. : B.W. Dance, sub nomine *Venturia tremulae* (FPT 4976).

Typus anamorphosis in foliis vivis *Populi tremuloidis* (in America boreali) Keene (New Hampshire), June 1886, coll. : C.H. Peck, sub nomine *Cladosporium letiferum* (NYS).

Cette variété diffère de la variété *tremulae* de *V. tremulae* et/ou de la précédente, par des soies ostiolières de 50 à 87  $\mu\text{m}$  de long sur 5 à 8  $\mu\text{m}$  de large au-dessus du bulbe qui mesure jusqu'à 21  $\mu\text{m}$  de large, par des ascospores de 13,3-17,3 x 6,7-9,3 (10,6)  $\mu\text{m}$ ; moy. : 15,4 x 8,4  $\mu\text{m}$ , par des conidies plus étroites (L/l 2,53-3,28), généralement arquées, surtout à la base, le plus souvent bicellulaires (45-82 %) fréquemment tricellulaires (15-48 %), rarement unicellulaires (0-7 %), elles mesurent (16) 17,3-27,9 (37,2) x 6,65-9,31 (10,64)  $\mu\text{m}$ , moy. : 22,87 x 7,98  $\mu\text{m}$  (variance de la largeur : 0,888; N : 270).

Sur feuilles, pétioles et pousses vivantes (pour les conidies) ou mortes (pour les ascospores) de *Populus grandidentata*, de *Populus tremuloides* et de leurs hybrides, parfois de *Populus alba* introduit.

Distribution en Amérique du Nord dans toute l'aire des espèces américaines de la section *Leuce*.

### Matériel étudié

Téléomorphe :

- sur *P. grandidentata*, Chalk River (Ontario), juin 1958, Dance, holotype (FPT 4976).

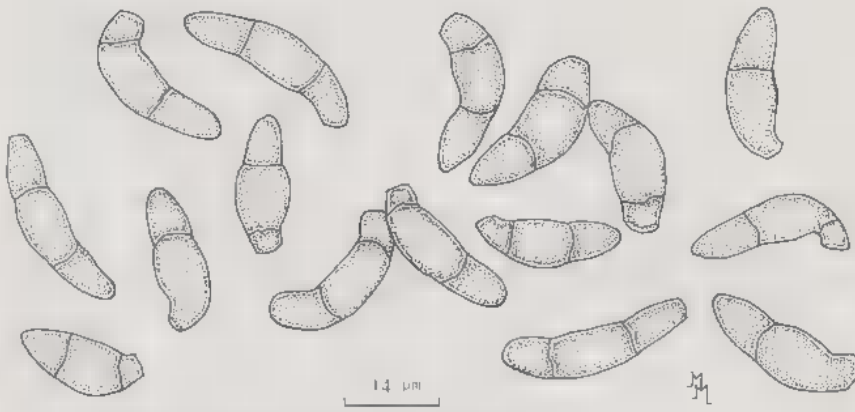


Fig. 7 : Conidies de *Venturia tremulae* var. *grandidentatae*.  
*V. tremulae* var. *grandidentatae* : conidia from *P. tremuloides*.

Anamorphe :

- sur *P. alba*, Maple (Ontario), juillet 1956, Dance (SSMF).
- sur *P. grandidentata*, Buchanan (Ontario), août 1954, Dance (SSMF).
- sur *P. tremuloides*, Keene (New Hampshire), juin 1886, Peck holotype (NYS); Buchanan (Ontario), mai 1954, Dance (SSMF); Portneuf (Québec), juin 1979, Morelet (PFN).
- sur hybrides : *P. alba* x *P. grandidentata*, Chalk River (Ontario), juillet 1959, Dance (SSMF); *P. alba* x *P. x jackii*, Duchesnay (Québec), juin 1979, Morelet (PFN).

En ce qui concerne la téléomorphe, les dimensions d'ascospores, données à partir de l'holotype, sont beaucoup plus faibles, que celles des ascospores obtenues *in vitro*. En effet, les croisements de souches compatibles de l'anamorphe *P. radiosa* var. *lethifera*, donnent des ascospores qui mesurent 17-23 x 8-9,3  $\mu\text{m}$  (MORELET, en préparation).

Pour ce qui est de l'anamorphe, SERVAZZI (1938) ■ été le premier à penser que *Cladosporium lethiferum* Peck, était probablement un *Pollaccia* différent des espèces décrites en Europe. Les auteurs ultérieurs, DANCE (1959) et surtout ONDREJ (1972), ont effectivement constatés des différences par rapport aux récoltes européennes. Ce dernier, ignorant l'antériorité de PECK en la matière, ■ proposé le binome *P. americana* Ondrej, que MORELET (1978) ■ réduit en synonymie de *P. lethifera* après étude du matériel de PECK. Nous considérons maintenant cette entité comme une variété de *P. radiosa* (MORELET, 1983).

## IMPLICATIONS SUBGÉNÉRIQUES

Ce travail de révision n'est pas sans répercussion sur les subdivisions du genre *Venturia* proposées par BARR (1968).

La section *Phaeosphaerella* (Karst.) Barr sensu stricto, du sous-genre *Venturia*, étant typifiée par *V. macularis*, exclut ipso facto *V. populina* (Vuill.) Fabric. et *V. saliciperda* Nüesch, qui n'y sont pas en perspective. Cette section trouve sa place dans le sous-genre *Spilosticta* (H. Sydow) Barr, section *Macula* Barr.

Une nouvelle section est érigée, pour regrouper autour de *V. tremulae*, les deux espèces (*V. populina* et *V. saliciperda*) exclues de la section *Phaeosphaerella* sensu stricto. Elle se définit comme suit, à l'intérieur du sous-genre *Venturia* :

section **Pollaccioidea** sect. nov. Anamorphe *Pollaccia producta*. Mycelium immersum. Conidiophora macroemata, mononemata, non ramosa, laevia. Cellulae conidiogenae monoblasticae, integratae, determinatae vel percurrentes. Conidia solitaria, sicca, acrogena, obclavato-ellipsoidea, apice obtusa, basi truncata, pallide brunnea, 0-3 septata, rarissime 4 septata, ad septu saepe constricta. Species typica : *Venturia tremulae* Aderh.

Enfin, la section *Venturia* du sous-genre *Venturia* s'enrichit de *V. viennotii*, englobant ainsi une espèce sans anamorphe aux côtés de *V. inaequalis* (Cooke) Winter (anamorphe : *Spilocaea pomi* Fr.).

## IMPLICATIONS PATHOLOGIQUES

Ainsi l'agent de la tavelure des peupliers de la section *Leuce* n'est pas *V. macularis*, mais *V. tremulae* qu'on peut diviser, en trois variétés, sur le plan de la morphologie conidienne et de l'adaptation à des hôtes préférentiels. Les autres espèces rencontrées sur ces peupliers, ne possèdent pas d'anamorphes connues, ce sont *V. macularis* et *V. viennotii*.

Ces conclusions taxinomiques, seront confirmées, dans de prochains articles, tant au plan de la biologie in vitro, qu'à celui de la biologie in situ et notamment en ce qui concerne le pouvoir pathogène.

## REMERCIEMENTS

Echantillons et documents, assortis de discussions utiles, m'ont été adressés par M.E. BARR BIGELOW (Amherst, Massachusetts). Des documents ont également été reçus de J. MOUCHACCA (PC) et R. CAUCHON (Québec). Les divers exsiccata étudiés ont été fournis par : I. BLEWETT (K), S. CHIESA et M. ORSENIGO (PAD), J.H. HAINES (NYS), B. HEIN (B), S. JOVET-AST et J. MOUCHACCA (PC), E. LONGHI (G), R. MOBERG (UPS), D.T. MYREN et L. SLIGHT (SSMF), T. NIEMELÄ (H), C.T. ROGERSON et J.T.



MICKEL (NY), W. RYDZEWSKI et W. STOJANOWSKA (WRSL), G. VIENNOT-BOURGIN (Paris). D'autres recherches en herbier, bien qu'infructueuses, ont été possibles grâce à M.J. CORRADI (PARMA), A.K. GROENEWEGEN (L), B.H. McGAULEY (MFB), O. MONTHOUX (G), J.A. PARMELEE (DAOM), D.N. PEGLER (K), Z. POUZAR (PR), F. ROLLHANSSEN (AS-NLH), A.E. TORKELSEN (O.). Du matériel vivant a été obtenu de G.P. CELLERINO (Casale Monferrato) et G. MAGNANI (Rome). Enfin le manuscrit a été revu par W. GAMS (CBS). Que tous soient ici vivement remerciés.

## BIBLIOGRAPHIE

- ADERHOLD R., 1897 — Revision der Species *Venturia chlorospora*, *inaequalis* und *ditricha* autorum. *Hedwigia* 36 : 67-83.
- AUERSWALD B., 1869 — Synopsis Pyrenomycetum europaeorum. In : GONNERMANN & RABENHORST, *Mycologia Europaea*, V-VI. Dresden : p. 9, tab. 3, f. 32.
- BARR M.E., 1968 — The *Venturiaceae* in North America. *Canad. J. Bot.* 46 : 799-864.
- DANCE B.W., 1959 — A cultural connection between *Venturia tremulae* Aderh. and its imperfect stage in Ontario. *Canad. J. Bot.* 37 : 1139-1140.
- MORELET M., 1977 — Étude bio-morphologique comparative de l'agent de la tavelure des trembles et du *Venturia viennottii* sp. nov. sur *Populus tremula* L. In : Travaux dédiés à G. Viennot-Bourgin. Paris, Soc. Franç. Phytopathol. : 255-261.
- MORELET M., 1978 — Sur deux reclassements fongiques. *Bull. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon & Var* 34 : 12.
- MORELET M., 1983 — Systématique et biologie des *Venturia* inféodés aux peupliers de la section *Leuce*. Thèse Doct. Etat, Fac. Sci. Nancy.
- MÜLLER E. und von ARX J.A., 1950 — Einige Aspekte zur Systematik pseudosphaerialer Ascomyceten. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 60 : 329-397.
- ONDREJ M., 1972 — Ein Beitrag zur Kenntnis der parasitischen imperfekten Pilze der Gattung *Pollaccia* Bald. et Cif. an Pappeln (*Populus* spp.). *Eur. J. Forest Pathol.* 2 : 140-146.
- PETERSEN R.H., 1983 — An annotated index for James Sowerby's «Coloured Figures of English fungi». *Mycotaxon* 17 : 148-212.
- PETRESCU M., 1966 — Aspecte fitopatologice din padurile Republicii Socialiste România. Bucuresti, Agro. Silvica.
- SACCARDI P.A., 1886 — Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum, Vol. IV. Patavii, 807 p.
- SERVAZZI O., 1938 — Contributi alla patologia dei pioppi VI. Ricerche sulla cosi detta «Defogliazione primaverile dei Pioppi». *Boll. Lab. Sperim. Osserv. Fitopatol. Torino* 15 : 49-152.
- SIVANESAN A., 1977 — The taxonomy and pathology of *Venturia* species. Vaduz, J. Cramer (*Biblioth. Mycol.*).
- VOSS E.G. & al., 1983 — International Code of Botanical Nomenclature adopted by thirteenth International Botanical Congress, Sydney, August 1981. The Hague/Boston, W. Junk, 472 p.